
Скорость химических реакций



а



б

- Химические реакции протекают с разными скоростями.
- Очень быстро проходят реакции в водных растворах, практически мгновенно.



в

- *Скорость гомогенной реакции определяется как изменение концентрации одного из веществ в единицу времени:*

- $$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t} \left(\frac{\text{моль}}{\text{л} * \text{с}} \right)$$

- *если объем системы не меняется.*

- *Скорость гетерогенной реакции определяется как изменение количества вещества в единицу времени на единице поверхности:*

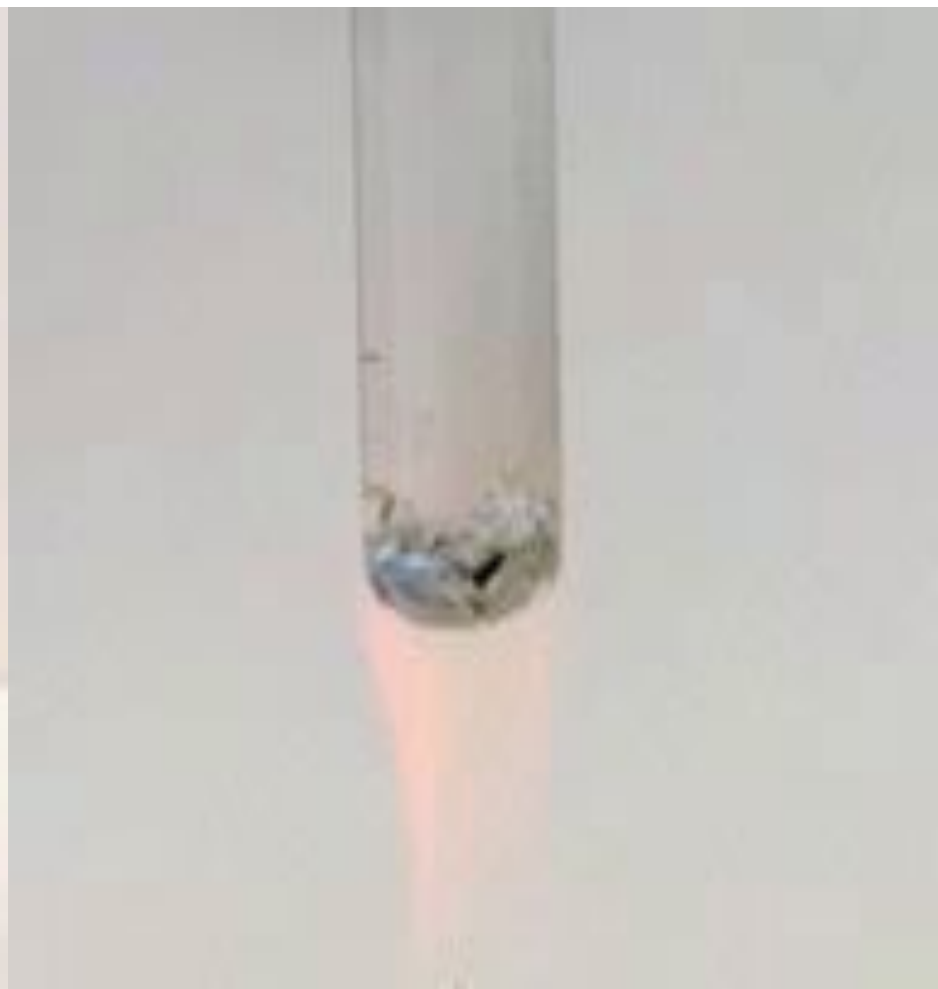
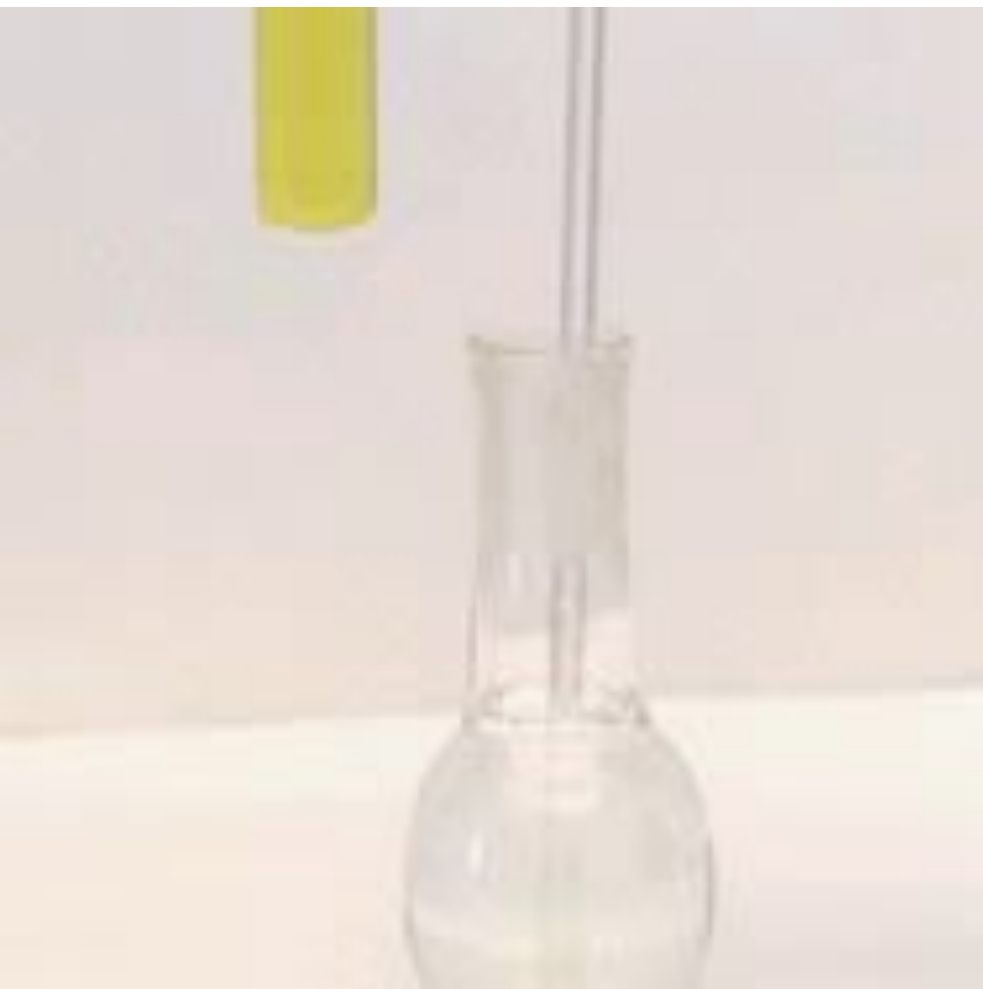
- $$V = \frac{\Delta n}{\Delta t * S} \left(\frac{\text{моль}}{\text{с} * \text{м}^2} \right)$$

- *где S — площадь поверхности соприкосновения веществ (м², см²).*

Факторы, влияющие на скорость химической реакции

- Природа реагирующих веществ
 - Температура
 - Концентрация реагирующих веществ
 - Катализатор
 - Площадь соприкосновения веществ
-

Природа реагирующих веществ



Температура

При повышении температуры в большинстве случаев скорость химической реакции значительно увеличивается.

В прошлом веке голландский химик Я. Х. Вант-Гофф сформулировал правило:

- Повышение температуры на каждые 10 °С приводит к увеличению скорости реакции в 2–4 раза (эту величину называют **температурным коэффициентом реакции**).

При повышении температуры средняя скорость молекул, их энергия, число столкновений увеличиваются незначительно, зато резко повышается доля «активных» молекул, участвующих в эффективных соударениях, преодолевающих энергетический барьер реакции.

- Математически эта зависимость выражается соотношением

$$v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

v_{t_1} - Начальная скорость

v_{t_2} - Конечная скорость

γ - Температурный коэффициент

t_2 - Конечная температура

t_1 - Начальная температура



Концентрация реагирующих веществ

- Закон действующих масс.
- Математически зависимость скорости от концентрации для реакции: $2A + B = AB$ выражается следующим образом:

$$V = k[A]^2[B]$$

- Пример:



$$v = k[N_2] \cdot [O_2]$$



Катализаторы

- **Катализаторы** – это вещества, участвующие в химической реакции и изменяющие ее скорость или направление, но по окончании реакции остающиеся неизменными качественно и количественно.
- Изменение скорости химической реакции или ее направления с помощью катализатора называют **катализом**. Катализаторы широко используют в различных отраслях промышленности и на транспорте.

